

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND 02.10.00

10/031729

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 09 OCT 2000

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

IB00/01140

Aktenzeichen:

199 34 351.9

Anmeldetag:

22. Juli 1999

Anmelder/Inhaber:

Robert Bosch GmbH, Stuttgart/DE

Bezeichnung:Übergang von einem Hohlleiter auf eine
Streifenleitung**IPC:**

H 01 P 5/107

4

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 8. August 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wahner



20.07.99 Ti/Da

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

Übergang von einem Hohlleiter auf eine Streifenleitung

Zusammenfassung

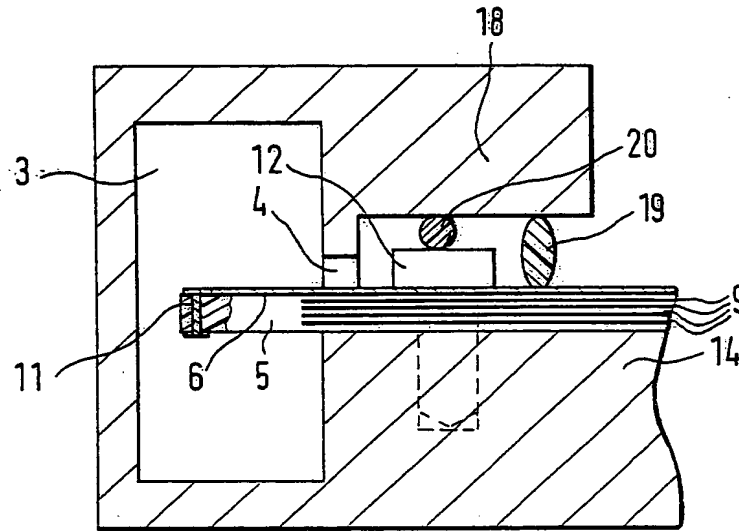
10

Eine auf einem Substrat (1) verlaufende Streifenleitung (2) ragt durch eine Öffnung (4) in einen Hohlleiter (3) hinein, wobei eine zu der Streifenleitung (2) gehörende Masseleitung (9) mit der Hohlleiterwandung kontaktiert ist. Das Substrat (1) ist ein Mehrlagen-Substrat, das mehrere übereinandergeschichtete Masseflächen (9) aufweist, die alle mittels Durchkontaktierungen im Substrat (2) miteinander verbunden sind. Die mehrlagige Masseleitung bewirkt eine günstigere Feldkonvertierung von der Streifenleitung (2) auf den Hohlleiter (3).

15

20

(Figur 3)



B-B

FIG. 3

20.07.99 Ti/Da

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Übergang von einem Hohlleiter auf eine Streifenleitung

Stand der Technik

15

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Übergang von einem Hohlleiter auf eine Streifenleitung, wobei die auf einem Substrat verlaufende Streifenleitung durch eine Öffnung in den Hohlleiter hineinragt und eine zu der Streifenleitung gehörende Masseleitung mit der Hohlleiterwandung kontaktiert ist.

20

Ein derartiger Übergang von einem Hohlleiter auf eine Streifenleitung ist aus der US 5,202,648 bekannt. Dabei verläuft die Streifenleitung auf der Oberseite des Substrats, und die zugehörige Masseleitung besteht aus einer auf der gegenüberliegenden Substratseite aufgebracht leitenden Fläche, die mit der Hohlleiterwandung kontaktiert ist. Eine Schwachstelle derartig ausgeführter Übergänge zwischen einem Hohlleiter und einer Streifenleitung ist eine oft zu geringe Reflexionsdämpfung und auch eine zu hohe Durchgangsdämpfung.

30

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Übergang der eingangs genannten Art anzugeben, der eine

möglichst hohe Reflexionsdämpfung und eine möglichst geringe Durchgangsdämpfung aufweist.

5 Vorteile der Erfindung

Gemäß Anspruchs 1 besteht die zu der Streifenleitung
gehörende Masseleitung aus mehreren im Substrat übereinander
geschichteten Masseflächen, die alle mittels
10 Durchkontaktierungen im Substrat miteinander kontaktiert
sind. Die mehrlagige Masseleitung bewirkt eine günstigere
Feldkonvertierung von der Streifenleitung auf den
Hohlleiter, womit sich für den Übergang eine hohe
Reflexionsdämpfung und eine geringe Durchgangsdämpfung
15 einstellt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den
Unteransprüchen hervor.

20 Dadurch, daß an dem als Antenne wirkenden, in den Hohlleiter
hineinragenden Ende der Streifenleitung eine
Durchplattierung im Substrat vorgesehen ist, wird der
Übergang breitbandiger.

25 Um eine gute Kontaktierung zwischen der Masseleitung und der
Hohlleiterwandung herstellen zu können, ist es zweckmäßig,
daß auf dem Substrat zu beiden Seiten neben der
Streifenleitung Masseflächen aufgebracht sind und daß diese
Masseflächen über Durchkontaktierungen mit den anderen im
30 Substrat übereinander geschichteten Masseflächen kontaktiert
sind. Vorteilhafterweise wird das Substrat mit mindestens
einer Schraube auf einer Auflage an der Hohlleiterwand
fixiert, wobei die Schraube durch die Massefläche
hindurchgeführt ist und zwischen diesen und der Auflage
35 einen elektrischen Kontakt herstellt.

Eine geringe Durchgangsdämpfung erreicht man dadurch, daß die mindestens eine Schraube mit ihrem Kopf auf einer der seitlichen neben der Streifenleitung auf der

5 Substratoberseite aufgetragenen Masseflächen aufliegt und daß zwischen dem Schraubenkopf und der Massefläche eine leitendes Band eingeklemmt ist, das mit der Hohlleiterwand verbunden ist. Alternativ dazu kann zwischen mindestens einer der beiden seitlich der Streifenleitung befindlichen

10 Masseflächen und einem über die Masseflächen hinausragenden Vorsprung der Hohlleiterwandung mindestens ein leitender elastischer Körper eingesetzt sein. Außerdem kann zwischen dem Kopf der mindestens einen Schraube und dem Vorsprung der Hohlleiterwandung ein leitender elastischer Körper

15 eingepreßt werden.

Zeichnung

20 Anhand mehrerer in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Übergangs von einem Hohlleiter auf eine Streifenleitung,

25 Figur 2 einen Längsschnitt A-A durch den Übergang und Figur 3 einen Querschnitt B-B durch den Übergang.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

30 Wie der perspektivischen Prinzipskizze in Figur 1 zu entnehmen ist, verläuft auf einem Mehrlagen-Substrat 1 (Multi-Layer-Substrate) eine Streifenleitung 2. In einer Seitenwand eines Hohlleiters 3 befindet sich eine Öffnung 4,

35 durch die eine am Substrat 1 befindliche Zunge 5 in den

Hohlleiter 3 hineinragt. Das auf der Zunge 5 verlaufende Ende der Streifenleitung 2 wirkt als Antenne 6 zur Ankopplung des Hohlleiterfeldes an die Streifenleitung bzw. umgekehrt.

5

Wie in den Figuren 2 und 3 detaillierter dargestellt, sind auf der Substratoberseite neben der Streifenleitung 2 zwei Masseflächen 7 und 8 aufgebracht, und zusätzlich sind innerhalb des Mehrlagen-Substrats mehrere Masseflächen übereinandergeschichtet, die alle das gleiche Massepotential haben. Der in der Figur 3 dargestellte Querschnitt B-B durch den Hohlleiter 3 in das Substrat 1 zeigt die mehrlagigen Masseflächen 9 innerhalb des Substrats 1.

10

15

Der in der Figur 2 dargestellte Längsschnitt A-A zeigt die beiden symmetrischen Masseflächen 7 und 8 zu beiden Seiten der Streifenleitung 2. Diese Masseflächen 7 und 8 auf der Substratoberseite sind mit den anderen innerhalb des Substrats 1 übereinander geschichteten Masseflächen 9 durch mehrere Durchkontaktierungen 10 elektrisch leitend verbunden. Die Orte und Abstände der Durchkontaktierungen 10 sind so gewählt, daß eine Feldausbreitung in die Zwischenräume zwischen den Masseflächen des mehrlagigen Substrats 1 verhindert wird. Denn dadurch könnte die Funktion von in den einzelnen Substratlagen angeordneten Schaltungen gestört werden.

20

25

Die Masseflächen 9 des Substrats 1 ragen vorzugsweise um einige zehntel Millimeter in den Hohlleiter 3 hinein, um die Lagetoleranz des Substrats 1 gegenüber dem Hohlleiter 3 zu erhöhen. Die Feldkonfiguration unter der Streifenleitung 2 im Hohlleiter 3 hängt eng mit der Lage der Masseflächen 9 zusammen. Wird nun die Lage des Substrats 1 leicht verändert, so bleibt aufgrund der Lagetoleranz der Masseflächen 9 das Feld unverändert. Bei einer

30

35

Betriebsfrequenz von z.B. 10 GHz ist eine Eindringtiefe der Masseflächen 9 in den Hohlleiter 3 von 0,5 - 1,0 mm sinnvoll.

5 Das mehrlagige Substrat 1 bildet eine größere virtuelle Masse, wodurch eine Feldkonfiguration entsteht, die besser in eine Hohlleiterwelle überführt wird. Das Feld wird nämlich durch die größere Ausdehnung der Masse (wegen der vielen übereinandergestapelten Masseflächen) in Richtung der
10 Breitseite des Hohlleiters 3 intensiver in eine Feldkomponente des Grundwellentyps des Hohlleiters geformt.

15 Den Figuren 2 und 3 ist zu entnehmen, daß am Ende der auf der Substrat-Zunge 5 verlaufenden Antenne 6 der Streifenleitung 2 eine Durchplattierung 11 vorgesehen ist. Diese Durchplattierung 11 am Ende der Antenne 6 der Streifenleitung führt zu einer Verbreiterung des Frequenzbandes des Überganges vom Hohlleiter 3 auf die Streifenleitung 2. Durch den dickeren Aufbau des Substrats 1
20 vergrößert sich auch die Durchkontaktierung 11 am Ende der Antenne 6, was zu einer günstigeren Konversion des Streifenleitungsfeldes in das Hohlleiterfeld beiträgt.

25 Das Substrat 1 ist mittels mindestens einer Schraube - in dem dargestellten Ausführungsbeispiel in Figur 2 sind es zwei Schrauben 12 und 13 - auf einer unterhalb der Öffnung 4 von der Hohlleiterwandung ausgehenden Auflage 14 fixiert. Dabei liegen die Schrauben 12 und 13 mit ihren Köpfen auf den seitlich neben der Streifenleitung 2 aufgebrachten
30 Masseflächen 7 und 8 auf und stellen somit zwischen den Masseflächen 7 und 8 und den übereinander geschichteten Masseflächen 9 im Substrat 1 und der Hohlleiterwandung 14 einen elektrischen Kontakt her. Dadurch, daß zusätzlich ein Kontakt zwischen den auf der Oberseite des Substrats 1
35 aufgebrachten Masseleitungen 7 und 8 und der

9

Hohlleiterwandung hergestellt wird, wird die Durchgangsdämpfung des Überganges verringert. Diese Kontaktierung kann, wie in Figur 2 dargestellt, mittels leitender Bänder 15 und 16 erfolgen, die an einem Ende zwischen den Köpfen der Schrauben 12 und 13 und den leitenden Flächen 7 und 8 und an ihrem anderen Ende in der Trennebene 17 des aus zwei Halbschalen bestehenden Hohlleiters 3 eingeklemmt werden.

10 Eine andere Variante für die Kontaktierung der Massenflächen 7, 8 und Schrauben 12, 13 mit der Hohlleiterwandung zeigt die Figur 3. Hier weist der Hohlleiter 3 oberhalb seiner Öffnung 4 einen Wandvorsprung 18 auf, der über die Masseflächen 7 und 8 auf der Oberseite des Substrats 1 hinausragt. Zwischen den Masseflächen 7 und 8 auf der Substratoberseite und dem Wandvorsprung 18 sind ein oder mehrere leitende elastische Körper 19 eingeklemmt. Auch können zwischen den Köpfen der Schrauben 12 und 13 und dem Wandvorsprung 18 ein oder mehrere leitende elastische Körper 20 eingepreßt werden.

20.07.99 Ti/Da

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

Ansprüche

10

15

1. Übergang von einem Hohlleiter auf eine Streifenleitung, wobei die auf einem Substrat (1) verlaufende Streifenleitung (2) durch eine Öffnung (4) in den Hohlleiter (3) hineinragt und eine zu der Streifenleitung (2) gehörende Masseleitung (7, 8, 9) mit der Hohlleiterwandung kontaktiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Masseleitung aus mehreren im Substrat (2) übereinander geschichteten Masseflächen (7, 8, 9) besteht, die alle mittels Durchkontaktierungen im Substrat (2) miteinander kontaktiert sind.

20

2. Übergang nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem als Antenne (6) wirkenden, in den Hohlleiter (3) hineinragenden Ende der Streifenleitung (2) eine Durchplattierung (11) im Substrat (2, 5) vorgesehen ist.

25

3. Übergang nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Substrat (1), zu beiden Seiten neben der Streifenleitung (2) Masseflächen (7, 8) aufgebracht sind und daß diese Masseflächen (7, 8) über Durchkontaktierungen (10) mit den anderen im Substrat (1) übereinandergeschichteten Masseflächen (9) kontaktiert sind.

30

4. Übergang nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (1) mit mindestens einer Schraube (12, 13) auf einer Auflage (14) an der Hohlleiterwandung fixiert ist und daß die Schraube (12, 13) durch die Masseflächen (7, 8, 9)

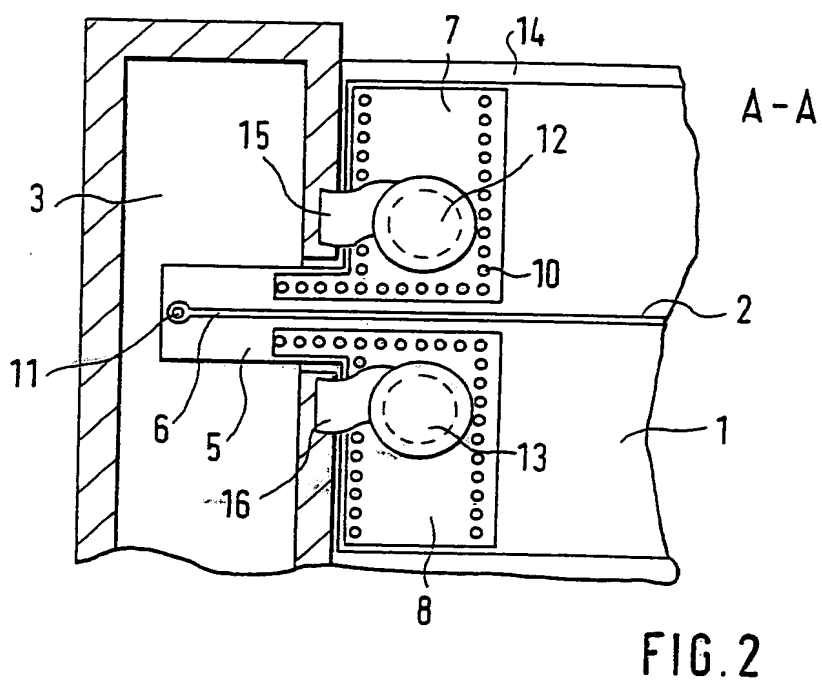
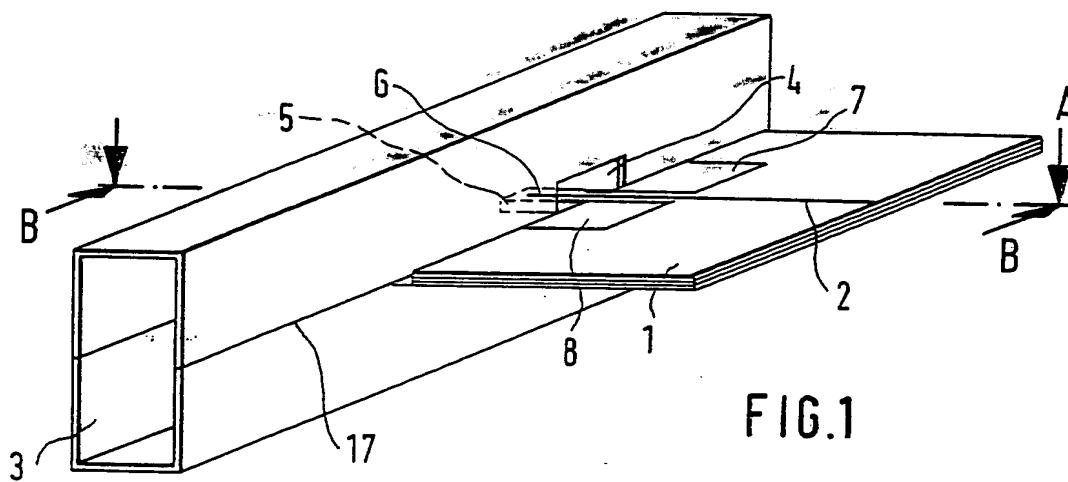
hindurchgeführt ist und zwischen diesen und der Auflage (14) einen elektrischen Kontakt herstellt.

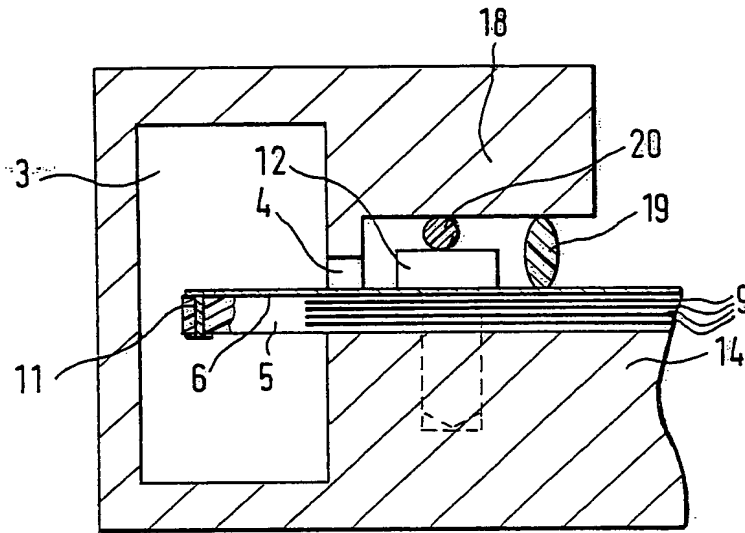
5 5. Übergang nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Schraube (12, 13) mit ihrem Kopf auf einer der seitlich neben der Streifenleitung (2) auf der Substratoberseite aufgebrachten Masseflächen (7, 8) aufliegt und daß zwischen dem Schraubenkopf und der Massefläche (7, 8) ein leitendes Band
10 (15, 16) eingeklemmt ist, das mit der Hohlleiterwand verbunden ist.

15 6. Übergang nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen mindestens einer zu beiden Seiten der Streifenleitung (2) befindlichen Masseflächen (7, 8) auf der Substratoberseite und einem über diese Massefläche (7, 8) hinausragenden Vorsprung (18) der Hohlleiterwandung mindestens ein leitender elastischer Körper (19) eingesetzt ist.

20 7. Übergang nach den Ansprüchen 4 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Kopf der mindestens einen Schraube (12, 13) und dem Vorsprung (18) der Hohlleiterwandung ein leitender elastischer Körper (20) eingesetzt ist.

25





B-B

FIG. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)